

# 高功率 LED 照明设计师应清楚的 5 大概念

OFweek 电子工程网，高功率 LED 通常指 1W 以上的 LED，是目前市场上炙手可热的技术。自该项技术诞生以来，高功率 LED 以其用途广、功能全的优势引起了照明行业及世界各地消费人群的广泛关注。

高功率 LED 是照明技术发展的一次重大突破，在能效、节约成本及照明方面均有无可比拟的优势。高功率 LED 每瓦的亮度可达 80 流明(注：普通的白炽灯亮度为 15 流明/瓦，节能灯为 70 流明/瓦)，为节能提供了无限可能。此外，高功率 LED 的寿命是传统白炽灯灯泡的 10-15 倍，比节能灯寿命长 3-10 倍。实际上，除此之外，LED 技术的耐用性大大节省了照明维修开支。LED 比其它照明有更好的设计灵活性。LED 系统结构紧凑，并且可以搭配使用传感器或其它照明控制器如调光器、日光控制装置，以及颜色动态调节器。

随着各地区、国家和城市机关为从传统的白炽灯照明转向更新的科技铺平了道路，高功率 LED 将在未来几年更为流行。世界各国(包括欧盟成员国如日本、澳大利亚、巴西及加拿大)将在 2012 年严令禁止使用白炽灯泡。在美国，一些市已开始交通信号和街灯中使用 LED 技术。随着美国各州法律(如加利福尼亚州法律第 24 条)规定在建筑内使用节能照明的实施，相信美国未来几年由 LED 装置取代传统照明设备的速度会加倍。虽然使用了 LED 技术的照明设备与传统节能灯均能起到节能的效果，但 LED 照明设备还具有环保功能。节能灯内含有导致环境污染的汞元素。目前，超过二十多个美国的州已经立法，限制使用含汞灯。



如今，我们站在以高功率 LED 为引导的照明新纪元尖端。然而，有趣的是，我们对这项技术还存在一些广泛误解。为了使这项发展中的技术融入未来的科技产品更有力、更有效，设计工程师需要正确了解高功率 LED 的性能以及设计集成的各方面情况。以下是高功率 LED 照明设计师经常搞糊涂的 5 大概念，试试你对高功率 LED 有多少认识。

## 概念 1：高功率 LED 耗能高

错。高功率 LED 技术的一个关键好处是低耗能。虽然高功率 LED 比标准 LED 耗能高，但是，调查中的一些比较值表明，高功率 LED 是市场上耗能最低的。一个普通 LED 灯耗能为 75-15mW，而一个高功率 LED 耗能在 1W 到 10W 之间(无需规定上限，10W 是目前标准大小的上限，可与一个有许多组件的成品装置相比)。当与一个 40W 的低功率家用灯泡和一个 60W 的标准荧光灯相比时，这些算是低耗能值。某些情况下，60W 白炽灯的耗能相当于一个 15W 节能灯的耗能，而节能灯的能耗更接近高功率 LED。然而，LED 不含汞、寿命长的特性，使之成为低耗能光源的首选。

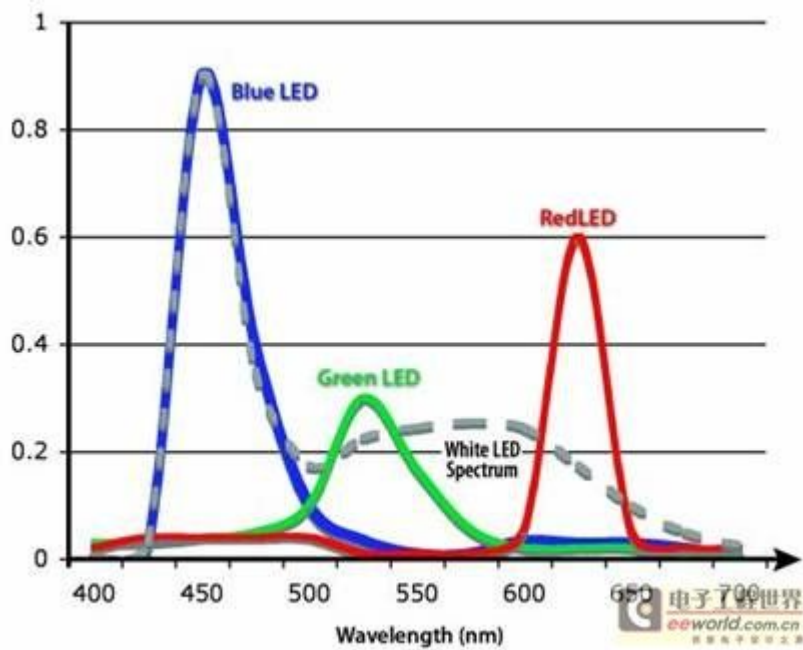
为了应对高功率 LED 耗能高这种普遍的谬见，行业的许多小组已经开始把高功率 LED 称作是高亮度(HB) LED 了。



## 概念 2：对于显色性是关键的家用电器，不宜选择高功率 LED 取代白炽灯

因为白色高功率 LED 特殊的荧光粉蓝色芯片装置会使颜色表现不协调。

错。显色程度是从 1 到 100，而 100 与可见光谱上太阳光刚好一致。当显色指数(CRI)等级下降到低于 80 时，灯光下的颜色会与物体真实的颜色不符。研究表明，从物体真实颜色的角度来看，颜色搭配比灯光亮度更为重要。人的肉眼对颜色搭配的微妙变化不像对灯光亮度的变化那样敏感。这使得显色性变得极为重要，特别是在实际应用上——如冰箱食物照明、服装更衣室照明或是对颜色感知度要求极高的展览馆油画照明。现在白色和彩色高功率 LED 都不断提供高显色分值。这并不总是一直这样，而是由于近期科技突破所致。



第一款白色 LED 是由带有荧光粉的蓝色镓氮 (InGaN) LED 芯片制成。直到约三年前,白色高功率 LED 的颜色由于表现力不足,已不能适应实际需要。“冷”光通常用于装置应用、办公场所或人行道,但是荧光粉无法表现出令人满意的“暖”白光,而厨房和卧室照明都需要这种“暖”白光,以此营造一种温馨的氛围。

特别是过去两年,科技进步使冷暖色调一致的白色荧光粉 LED 照明成为可能。荧光粉的进步和大批量生产经验的积累使自动化系统的产生成为可能。这种自动化系统可以自动分类测量冷暖白色 LED 灯的辐射波谱。然而,过去的 LED 仅限于“白色”或“非白色”两种选择,但是如今一些制造商可以把白色分成 50 种不同的“色调”。

LED 显色性的进一步发展可能源于三原色 (RGB) LED 的进步。RGB LED 的特点是把红、绿、蓝三种颜色的芯片封装在一起。这些芯片可用于产生白光或其它颜色的光。RGB 技术在近几年已取得重大进步。在此之前,RGB 技术力求达到颜色稳定性,特别是具有波长和转换温度强度功能的 LED 红色芯片的颜色稳定性。新一代 RGB LED 控制器挑战了此项技术,通过降额使显色一致并调制脉宽。



2008 年，高功率 RGB LED——如 Lumex 的 AstraLED 上市。高功率 RGB LED 极其适用于种类繁多、且需要强光及低耗能装置的应用。

优良的 CRI 分值通常大于 90。大多节能灯泡的发光率在 75-90 之间，而白炽灯则达到了 100。LED 的发光率可达 90 甚至更高，这是六年前 LED 技术刚起步时不可企及的目标。CRI 系统不能很好地转化成 RGB LED。但是如果浏览下白色 LED 和 RGB LED 转换的荧光粉光谱，就会发现发出的光谱中有多少可用光。存在光的波长越多，就越容易获得真正的白光，这是很直观的想法。

除了可提供绝佳的显色性外，高功率 RGB LED 还有其它的关键优势。比起单独使用高功率红、绿、蓝包装，将红、绿、蓝芯片封装在一起可节省 30% 的费用和 67% 不动产开支。另外，排序和储存过程可简化为单一零件号，从而取代原先的三个截然不同的零件。

### 概念 3： 高功率 LED 的一个优点是触手不烫

错。高功率 LED 的确会发出热量。由固态核心散发的热量不能以红外线的形式散发，需要从 LED 装置散热。在创建 LED 系统时热处理是需要考虑的一个重要因素。

LED 系统所需的热处理类型依设备的不同而不同。1W 高功率 LED 系统可通过额外加铜的特殊 PCB（印制电路板）来去热。更大功率的 LED 系统将需要热下沉技术来除热。

热处理的成本在增加，那么问题是对于通常比较便宜的不采用 LED 的技术如何仍然能选用高功率 LED。首先，经过适当热处理的 HP LED 的使用寿命比市面上其它产品更长。这几乎不受震动和打击的影响。有很宽的操作温度范围，可以提供微调输出量和色调，这是其它普通照明根本无法提供的。同时其内在寿命比当前非 LED 技术的寿命要长。所有这些因素都节省了成本，从而极大降低了热处理所需的投资。



#### 概念 4：现在顶级 LED 供应商都提供定制的高功率 LED 解决方案

对。近年来不仅高功率 LED 技术取得进展，而且由 LED 供应商提供的服务也发展迅速。真正优秀的 LED 供应商不仅提供的产品质量优越，而且提供的服务也有深度。优秀的 LED 供应商会有把 LED 技术应用到更广阔的照明系统中专家般的洞察力。优秀的 LED 供应商应该具备光学、热学和电子系统方面的专业知识，以便帮助你在特定应用方面找到最好的 LED 解决方案。

判断供应商提供技术支持质量好坏的一种方法，就是在初次与其交往时多加留意。优秀的供应商应该会问及广泛的问题，比如你正在创建的系统，以便确认他们鉴定的技术与你的实际需求是否基本匹配。他们可能会问你关于设计方面或是环保和性能先决条件的问题。供应商不仅会告诉你哪种 LED 更符合你的实际需求，而且会提供关于如何把这项技术与其它的系统部件

#### 概念 5：高功率 LED 主要用于普通照明

错。在许多发达国家普通照明大约占到电费的 20%，对高功率 LED 的关注已经集中到普通照明的应用上来，这不足为怪。城市每年坚持在减少能源、维修保养以及更换成本方面，都尽量节省开支，都靠转用高功率 LED 技术，例如应用在交通信号灯、路灯、停车场结构照明等方面。



然而高功率 LED 技术新的应用在不断涌现,而其中许多应用很快受到大众欢迎。一些较受欢迎的应用包括:汽车 - 方向灯、前灯、汽车仪表盘的逆光照明、地图灯、顶部照明、连续照明、车牌照照明、装饰用重点照明以及信号灯照明;家用电器 - 电冰箱、厨具、洗剂器和烘干机以及冷藏柜照明;背光灯 - 消费类电子产品,例如电脑上面的公司标识;通信设备 - 服务器、网间连接器、网络集线器、手机基地台;消费类电子产品 - 液晶监视器或液晶电视;医疗器材 - 传感系统、诊断设备、小工具设备以及数字天平和监视器;安全照明 - 聚光灯、威慑照明、访问控制照明、室内外照相机;指示牌 - 超大屏幕、紧急出口照明、大型广告牌、装潢类或建筑类照明;军事 - 武器系统安装照明、潜水艇、空中目标识别器。



未来数年里一些激动人心的高功率 LED 的应用将会融合传感器,例如,进入车道或是接近杂货店的冰箱时,照明系统就会开启。红外线 LED 技术也是一个快速发展的领域,包括了诸如夜间城市作战照明、远距离(大于 2500 英尺)发射器和测定器以及超高速农业分选设备等创新性应用。将来有希望看到高性能 IR LED 在家用电器之间、车辆和家居之间推动通信的功能,而且改变我们使用夜视系统的方式。